

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	電気通信大学大学院 情報システム学研究科 情報メディアシステム学専攻 博士前期課程		
氏 名	原 昌宏	学籍番号	0750022
論 文 題 目	感覚フィードバックの可逆的遮断に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>随意運動の遂行において固有受容器から得られる体性感覚情報は重要な役割を果たしていると考えられるが、実際の運動の中で体性感覚情報がどのような働きをしているかは明らかではない。運動中の体性感覚の役割を解明するには、体性感覚を遮断した状態と遮断を行わない状態での運動を比較することが有力な方法である。さらに脳神経系には失われた機能を代償、補償する機能があるために、実験中にのみ体性感覚情報の有無を自由に制御する必要がある。</p> <p>本研究の目的は、体性感覚を必要と時のみ遮断できるような神経伝達装置を実現することである。具体的には、将来的に生体内への埋め込みが可能になるような冷却による神経伝達の遮断方式を構成し、神経伝達遮断性能を実験的に検証するとともに、必要な性能を実現するための条件について検討する。</p> <p>本研究では冷媒を使わずに冷却を実現することをもくろみ、ペルチェ素子を用いて冷却を実現した。試作した装置は、空気中（27℃）において - 10℃まで冷却可能であった。</p> <p>本装置の神経伝達遮断性能を麻酔下のラットを用いて試験した。冷却を行った部位は「後根」と呼ばれる部分である。この部分は末梢神経が脊髄から枝分かれする部位で、感覚神経のみが通っていることから、この部分を冷却することで感覚情報を選択的に遮断することが可能になる。</p> <p>感覚情報が遮断されていることを確認するために、本研究では伸張反射（筋の急激な伸張に対してその伸張を妨げる方向に筋を収縮させる反射現象）に着目し、冷却によりこの反射現象が消失するかを検証した。具体的には、露出させた第7頸神経後根の周辺部分を冷却した際、同側の前肢に外力を加えたときに上腕三頭筋に誘発される伸張反射が消失するかどうかを調べた。</p> <p>その結果、脊髄神経後根を約 10℃まで冷却することにより、後根を外科的に切断したときと同様に伸張反射が消失し、後根の神経伝達を遮断できることがわかった。また、温度を室温（27℃）に戻すことによって伸張反射が復元したことから、後根の神経伝達が回復することが確認できた。さらに、冷却と脱冷却を繰り返した場合には伸張反射の消失、復元が繰り返し観察されたことから、神経伝達が可逆的に遮断できることが確認できた。</p> <p>本研究で試作した装置は、ペルチェ素子から放出される熱量を外部に排出するために大規模な水冷装置を用いていること、冷却プローブを体内に埋め込んだ状態で設置出来ていないことなどから、運動における感覚情報の役割を調べる実験に利用するには今後も改善が必要ではあるが、本研究の結果、冷却により後根の神経伝達の可逆的遮断が可能であることを示すことができた。</p>			